

(1) Japanese Patent Application Laid-Open No. 5-190099 (1993):  
"DISPLAY DEVICE"

The following is an extract relevant to the present application.

A first electrode (X electrode) 13 and a second electrode (Y electrode) 14 are formed parallel to each other on a glass substrate 11 of one side, and a dielectric layer 15 and a MgO film serving as a protective film are formed covering those first and second electrodes 13 and 14. A rib 16 of a grid pattern for preventing discharge diffusion is formed on the MgO film.

A phosphor 17 of one color among red, green and blue is applied to a surface of a glass substrate 12 of the other side, and an address electrode 18 that is a third electrode is formed thereon. Further, a separator 19 for preventing a mix-up of the colors while maintaining a discharge gap is formed on the glass substrate 12.

A phosphor 23 of one color among red, green and blue is formed on a glass substrate 21 of one side, and a rectangular mesh 24 is also formed, and a rib 25 of a grid pattern is furthermore formed thereon.

The first and second electrodes (X electrode) 13 and 14 are disposed parallel to each other on a glass substrate 22 of the other side, and are covered with the dielectric layer 15 and the MgO film serving as a protective film. A separator 26 of practical trapezoidal cross section that has the longitudinal direction orthogonal to the longitudinal direction of the first and second electrodes 13 and 14 is formed on the MgO film, and an address electrode 27 is formed on a side of the separator 26.

Electrodes Y1 to Y4 are formed parallel to one another on a glass substrate 41, and an electrode 30 is formed parallel to the electrodes Y1 to Y4 between the adjacent two electrodes Y1 and Y2, and Y3 and Y4, respectively. A dielectric layer 43 is formed covering the electrodes Y1 to Y4 and 30, and a rib 42 is formed over the electrode 30 and over space between the electrodes Y2 and Y3 and the like.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-190099

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H01J 11/00

B 7354-5E

G09G 3/28

E 8621-5G

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-3234

(22)出願日 平成4年(1992)1月10日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 葛尾 重寿

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外2名)

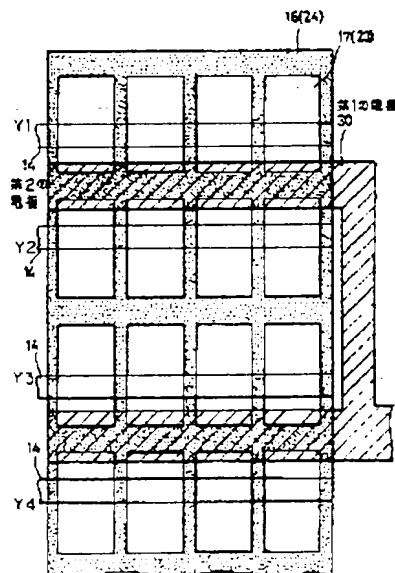
(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 本発明はプラズマ放電により形成される壁電荷を利用して表示を行なう面放電型プラズマディスプレイパネルに関し、走査電極間寄生容量の低減と無効電力の低減を目的とする。

【構成】 単一のドライバ回路により駆動される第1の高極30を、ライン周期で順次切換え駆動される複数の第2の高極14のうち相隣る2本の第2の高極間に共通に配置する。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一基板上に互いに平行に配置された第1及び第2の電極(30、14)間に書き込み時にプラズマ放電を生じさせて、該第1及び第2の電極(30、14)上の誘電体層に壁電荷を形成し、その後該壁電荷を利用して該第1及び第2の電極(30、14)間に維持放電を行なわせる一方、該第1及び第2の電極(30、14)に対して夫々長手方向が直交する方向に配置されたアドレス電極で前記維持放電を行なうセルを表示データに応じて選択する表示装置において

単一のドライバ回路(34)により駆動される前記第1の電極(30)を、ライン周期で順次選択駆動される複数の前記第2の電極(14)のうち相隣る2本の第2の電極間に共通に配置したことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記第1及び第2の電極(30、14)は、前記アドレス電極が形成されている基板とは別の基板上に形成されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記第1及び第2の電極(30、14)は、前記アドレス電極と共に同一基板上に形成されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は表示装置に係り、特にプラズマ放電により形成される壁電荷を利用して表示を行なう面放電型プラズマディスプレイパネルに関する。

【0002】 3電極面放電AC型プラズマディスプレイ装置においては、維持放電を並行して配置された2つの電極(X電極とY電極)間で行なうため電極本数が多く、また両電極間の寄生容量による無効電力が多いため、これらを低減することが必要とされる。

【0003】

【従来の技術】 図7は従来の表示装置の一例の要部構造図を示す。同図中、2つのガラス基板11及び12のうちの一方のガラス基板11には、第1の電極(X電極)13と第2の電極(Y電極)14とが互いに平行に形成され、更にそれら第1及び第2の電極13及び14上に誘電体層15と保護膜であるMgO膜が被覆形成されている。MgO膜上には放電の拡散防止のための格子状のリブ16が形成されている。

【0004】 もう一方のガラス基板12上には、赤、緑及び青のうちいずれか一の色相の蛍光体17が塗布され、その上に第3の電極であるアドレス電極18が形成されている。更にガラス基板12上には色の混色を防止すると共に放電ギャップを保つためのセパレータ19が形成されている。

【0005】 上記構成のガラス基板11と12は、図示のように第1及び第2の電極13及び14と、アドレス電極18とが互いに対向し、かつ、それらの長手方向が直交するように接合され、かつ、それらの間に形成され

る空間に所定のガスが封入され、リブ16で画成された一つのセルを構成する。

【0006】 図8は従来の表示装置の他の例の要部構造図を示す。同図中、2つのガラス基板21及び22のうちの一方のガラス基板21には、赤、緑及び青のうちの1の色相の蛍光体23が形成されると共に、矩形状のメッシュ24が形成され、更にその上に格子状のリブ25が形成されている。

【0007】 他方のガラス基板22上には互いに平行に第1及び第2の電極(X電極)13及び14が配置され、その上に誘電体層15と保護膜であるMgO膜が被覆されている。またMgO膜上には第1及び第2の電極13及び14の長手方向と直交する方向に長手方向を持つ、断面が略台形状のセパレータ26が形成され、そのセパレータ26上の側面にアドレス電極27が形成されている。

【0008】 これらのガラス基板21と22は図示のように対向配置され、それらの間に形成される空間に所定のガスが封入され、メッシュ24及び格子状リブ25で画成された一つのセルを構成する。図7に示したセル構造は第1及び第2の電極13及び14とアドレス電極18とが異なるガラス基板21、22に配置されていたのに対し、この図8に示すセル構造は同一のガラス基板22上に3つの電極13、14及び27が形成されている。

【0009】 上記構造のセルは、実際には多数個マトリクス状に配設される。図9は簡単のため水平方向に4つ、垂直方向に4つの計8個のセルがマトリクス状に配置された従来の表示装置の一例の平面図、図10は図9に示す表示装置の断面図を示す。両図中、図7及び図8と同一構成部分には同一符号を付してある。

【0010】 図9において、白抜きて示した蛍光体17(23)の一つの部分が一つのセルを構成しており、各々のセルには第1の電極(X電極)13と第2の電極14とが互いに平行に配置されていることは前記した通りである。また第1の電極13はセルの外部におけるその一端が共通に接続されているのに対し、第2の電極14はY1～Y4で示す如く、互いに独立して配設されている。また、図示は省略したが、アドレス電極が各セル毎に、かつ、電極13、14の長手方向に直交する方向に配置されている。図10はこのアドレス電極の長手方向上に沿う従来の表示装置の断面図である。

【0011】 かかる構成の従来の表示装置は3電極面放電AC型プラズマディスプレイ装置であって、その駆動方法はまず第1の電極13と第2の電極14(Y1～Y4)の夫々の間の空間で放電を行なわせて、全ラインの全セルを同時に放電により点灯させる(一括書き込み)。

【0012】 続いて、電極Y1に消去パルスを加えると共に、図示しない4本のアドレス電極に対して1ライ

ン目の表示データに対応したアドレスパルスが並列に出力される。これにより、1ライン目の表示データにより表示されるべき個所のセルのみが放電を続行し、表示されない個所のセルは放電を停止し、消灯せしめられる。

【0013】以下、上記と同様にして電極Y2、Y3、Y4の順で順次消去パルスが供給されると共に、アドレス電極には各ラインの表示データに応じたアドレスパルスが順次切換え印加される。これにより、各ラインの4個のセルのうち表示データに応じて表示されるべき個所のセル以外のセルの壁電荷が消去され、放電が停止される(消去走査)。

【0014】続いて、電極13(X電極)と電極14(Y1~Y2)に維持パルスを全ラインに同時に印加することにより、前記消去パルスが印加されなかった電極13、14上のMgO膜のみに形成されている壁電荷を利用してX電極と電極Y1~Y4間での放電を維持させる。これにより、表示データに応じて表示されるべき位置にあるセルのみが放電を維持し、点灯が維持される。このようにして、表示データの表示を行なう。なお、一括書き込みを行わずに、ライン毎に書き込みを行なうよう\*20

\*にしてもよい。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の表示装置では隣接する第1の電極13と第2の電極14(Y1~Y4)との間で寄生容量が生じ、例えば図1に示す如く同じセル内の第1の電極(X電極)13と電極Y1やY2との間ではC1、第1の電極13と隣接セル上の第2の電極Y2との間ではC2なる寄生容量が生じる。

【0016】ここで、電極13及び14の各断面積を夫々S、同一セル上の2つの電極13、14間の距離をd、隣接するセルの第1の電極(X電極)13と第2の電極14との間の距離をd<sub>1</sub>、誘電率をεとすると、前記寄生容量C1及びC2は、

$$C1 = \epsilon S / d, \quad C2 = \epsilon S / d_1$$

と表わされる。ここで、d<sub>1</sub> = 2d<sub>1</sub>とすると、両寄生容量の合成容量C<sub>0</sub>はX電極13が共通で並列合成容量と考えることができるので、次式で表わされる。

【0017】

【数1】

$$C_0 = C1 + C2 = \frac{3}{2} \cdot \frac{\epsilon S}{d_1} \quad (1)$$

【0018】第2の電極14の本数を2n本とすると、全体の合成容量C<sub>0</sub>'は次式で表わされる。

\* 【0019】

【数2】

$$C_0' = (2n-1) \cdot C_0 + C_1 = \frac{6n-1}{2} \cdot \frac{\epsilon S}{d_1} \quad (2)$$

【0020】すなわち、従来の表示装置は維持放電を第1の電極13と第2の電極14との間で行なうため、水平ライン数の2倍の数の電極が必要であり、よって表示容量が多くなると、X電極とY電極とがマトリクス状に配列された2電極の表示装置に比べて上記の(2)式で示す如く寄生容量が大となり、また、水平ライン側では2倍の高精細の電極形成技術が必要となる。

【0021】また、上記の寄生容量が大なることから、従来の表示装置では第1及び第2の電極13及び14を駆動するドライバ回路として容量の大きな回路が必要となり、また無効電力が大きという問題がある。

【0022】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、維持放電電極を第1の電極と第2の電極の交互配置とするのを止めて第2の電極2本の間に第1の電極を配置する構成とすることにより、上記の課題を解決した表示装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図を示す。同図中、図9と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図1において、30は第1の電極で、第2の電極14と同一の基板上に互いに平行

に配置され、ライン周期で順次選択駆動される複数の第2の電極14との間で、書き込み時にプラズマ放電を生じさせて、それらの電極上の誘電体層の保護膜であるMgO膜上に壁電荷を形成し、その後その壁電荷を利用して第2の電極14との間で維持放電を生じさせる。

【0024】本発明では、このような表示装置において、図1に示すように、第1の電極30を相隣る2本の第2の電極14(Y1とY2、Y3とY4)の間に共通に配置したものである。

【0025】なお、図1には図示を省略したが、第1及び第2の電極30、14の長手方向に直交する方向に配置され、前記維持放電を行なうセルを表示データに応じて選択するアドレス電極は、第1及び第2の電極30、14が形成されている基板と同一基板か、又は異なる基板に形成される。

【0026】

【作用】本発明では、第1の電極30を相隣る2本の第2の電極14の間に共通に配置したため、第1の電極30の本数を水平ライン数の半分(従来の半分)とすることができる。又、電極間の寄生容量による無効電力が減少する。

【0027】

【実施例】図2は本発明の一実施例の構成図を示す。同図中、パネル31には水平方向に $m$ 個、垂直方向に $2n$ 個のマトリクス状に放電セル32が配列されている。このパネル31には、また $m \times 2n$ 個の放電セル32のうち、水平方向に配列されている $m$ 個の放電セルに共通の全部で $2n$ 本の電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ が設けられ、かつ、第1の電極30が電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ のうち相隣る2本の電極 $Y_i$ と $Y_{i+1}$ の間に平行に設けられている。

【0028】このパネル31の部分断面図を図3に示す。同図中、一枚のガラス基板41上に電極 $Y_1 \sim Y_4$ が互いに平行に形成されると共に、相隣る2本の電極 $Y_1$ と $Y_2$ の間、 $Y_3$ と $Y_4$ の間に電極30が電極 $Y_1 \sim Y_4$ と平行に形成されている。また、電極 $Y_i \sim Y_{i+1}$ 、30上には誘電体層43が被覆形成され、かつ電極30上と電極 $Y_2$ 上と $Y_3$ 上の間等には格子状のリブ42が形成されている。

【0029】再び図2に戻って説明するに、上記の電極30及び $Y_1 \sim Y_{2n}$ の長手方向に直交する方向、すなわち垂直方向に配列されている $2n$ 個の放電セル32に共通に、全部で $m$ 本のアドレス電極 $A_1 \sim A_m$ が設けられている。このパネル31のセル構造は第1の電極30の配設の仕方に特徴があるが、それ以外の基本構造は図7に示した従来のセル構造又は図8に示した従来のセル構造と同様である。よって、上記のアドレス電極 $A_1 \sim A_m$ は図7の如く第1及び第2の電極30、 $Y_1 \sim Y_{2n}$ が形成されている基板41と異なるもう一方の基板上に設けられるか、図8の如く基板41と同一基板上に設けられる。

【0030】制御回路部33はこの3電極面放電AC型プラズマディスプレイ装置全体の動作を制御する。制御回路部33の出力信号はX維持放電ドライバ34、Yラインドライバ35、Y維持放電ドライバ36及びアドレスドライバ37に夫々供給される。X維持放電ドライバ34は第1の電極30を駆動する。Yラインドライバ35は第2の電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ を互いに独立に駆動する。Y維持放電ドライバ36はYラインドライバ35に維持放電のタイミングパルスを出力する。アドレスドライバ37はアドレス電極 $A_1 \sim A_m$ に表示データに応じたアドレスパルスを印加する。

【0031】次に本実施例の動作について説明する。制御回路部33は入力インタフェース信号中の図5(A)に示す水平同期信号に同期して、X維持放電ドライバ34から図5(C)にβで示す如く高圧 $V_w$ の書き込みパルスを発生させ、X電極30に印加する。一方、Yラインドライバ35は電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ に対してライン周期毎に順次高圧 $-V_i$ の選択書き込みパルスを印加する。電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ のうち、 $k$ 番目の電極 $Y_k$ への書き込みパルスを図5(D)にδで示す。この時βとδの印加電圧の和がパネルに封入したガス固有の放電開始高圧を超える

値にあらから設定しておく。

【0032】これにより、 $k$ 番目のラインの電極 $Y_k$ とX電極30との間に放電が起こり、図4(A)の断面図に示す如く、電極 $Y_k$ と30を被覆している誘電体層43と保護膜であるMgO膜の表面に電荷を蓄積する。この蓄積された電荷による電圧は外部電圧の極性と逆であるため、両電極間の電圧は急激に低下し、両電極間のガスのプラズマ放電が停止する。この時、誘電体表面に残った電荷は壁電荷と称され、長時間保持される。なお図4(A)～(D)中、44はガラス基板、 $A_i$ は $i$ 番目のアドレス電極を示す。

【0033】続いて、X電極30に図5(C)にγで示す如く高圧 $-V_x$ の維持パルスが印加されると、図4(B)の断面図に示す如く、壁電荷による電圧が印加高圧と重畳される形となり、放電空間45にかかる電界が放電開始高圧を越え、書込高圧よりも低い印加高圧 $-V_i$ で電極 $Y_k$ と30との間で放電が行なわれる。以後、X電極30に図5(C)にγ、 $\sim \gamma$ で示す如く維持パルスが印加される毎に、また電極 $Y_k$ に図5(D)にε、 $\sim \epsilon$ で示す如く維持パルスが印加される毎に放電が繰り返される。

【0034】ただし、表示データにより、電極 $Y_k$ のラインと、アドレス電極 $A_i$ との交点の放電セル32が消灯されるべきセルであるときは、図5(B)に示す如くアドレス電極 $A_i$ に高圧 $V_a$ の消去パルスαが印加され、かつ、電極 $Y_k$ に高圧 $-V_i$ の消去パルスδが印加される。

【0035】すると、図4(C)に示す如くアドレス電極 $A_i$ と電極 $Y_k$ 間の放電により、電極 $Y_k$ 30上のMgO膜上に過剰な壁電荷を蓄積する。この蓄積した壁電荷自身で放電開始高圧を越えるような値に $V_a$ 電圧を設定しておく。外部高圧を取り除いた時、同図(D)に示す如く壁電荷自身の電圧による放電が起こり、これが自己消去放電となり、壁電荷を消滅させる。このため、それ以降維持パルスγ、 $\sim \gamma$ 、ε、 $\sim \epsilon$ が印加されても放電が行なわれず、そのセルは消灯する。上記の駆動動作自体は従来装置と同様であるが、本実施例は前記したように、相隣る2本の第2の電極14(Y電極)間に第1の電極(X電極)30を1本配置した点に特徴を有するから、電極30及びY電極間の寄生容量が低減する。

【0036】すなわち、図6に示す如く、電極 $Y_1$ と $Y_2$ の間の距離を図11に示した従来装置のそれと同一の $3d_1$ とし、またX電極30と電極 $Y_1$ 、 $Y_2$ との間の各距離を夫々従来装置のそれと同一の $d_1$ とした場合、X電極30と電極 $Y_1$ 、 $Y_2$ との間に発生する寄生容量 $C_1$ は次式で表わされる。

【0037】

【数3】

$$C_1 = \varepsilon \frac{S}{d_1} \quad (3)$$

【0038】従って、第2の高極14がY1からY2n  
まで2n本あるパネル31における寄生容量の全体の合  
成容量C<sub>2n</sub>は、 \* 【0039】  
【数4】

$$C_{2n} = 2n \cdot \frac{\varepsilon S}{d_1} \quad (4)$$

【0040】となる。従って、従来装置と本実施例の合 10 来と同程度の歩留まりのパネル製作工程により、従来よ  
成容量の比は(2)式と(4)式から次式で表わされる。 りも高精細なパネルを得ることができる等の特長を有す  
るものである。

【0041】

$$C_{2n}/C_1 = 4n/(6n-1) \quad (5)$$

従って、パネル31のライン数が400本程度の場合に  
は、本実施例の寄生容量の合成容量は従来装置のそれの  
約0.67倍に低減することができる。このため、X維持放  
電ドライバ34及びラインドライバ35として従来より  
容量の小さな回路構成のものを使用できると共に、無効  
電力を大幅に改善することができる。

【0042】また、第1の電極と第2の高極の総和は従 20  
来装置では走査ライン数の2倍必要であったのに対し、  
本実施例では走査ライン数の1.5倍で済むため、セルの  
配列が同一ピッチの場合、パネル31の製作工程上歩留  
まりの改善ができ、また従来と同程度の歩留まりを許容  
した場合は、パネル31をより高精細な構成とすること  
ができる。

【0043】なお、本発明は上記の実施例に限定される  
ものではなく、例えばパネル31を一括音込み、表示デ  
ータに応じた選択消去、維持放電の順で駆動するように  
してもよいことは勿論である。

【0044】

【発明の効果】上述の如く、本発明によれば、第1の高  
極の本数を従来の半分にすることができるため、第1の  
高極と第2の高極間の寄生容量を従来に比し低減するこ  
とができ、よって従来に比べて第1及び第2の高極の駆  
動用ドライバ回路の容量を小さくできると共に無効電力  
も低減でき、また従来と同一ピッチでセルが配列された  
パネルを歩留まり良く製作させることができ、他方、従

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の一実施例の構成図である。

【図3】本発明の要部の一実施例の断面図である。

【図4】図2の動作説明用断面図である。

【図5】図2の動作説明用タイムチャートである。

【図6】本発明の一実施例における寄生容量説明図であ

る。

【図7】従来装置の一例の要部構造図である。

【図8】従来装置の他の例の要部構造図である。

【図9】従来装置の一例の平面図である。

【図10】従来装置の一例の断面図である。

【図11】従来装置の寄生容量説明図である。

【符号の説明】

14、Y1～Y2n 第2の高極(Y電極)

16、42 リブ

17、23 蛍光体

20 24 メッシュ

30 第1の電極(X電極)

31 パネル

32 放電セル

34 X維持放電ドライバ

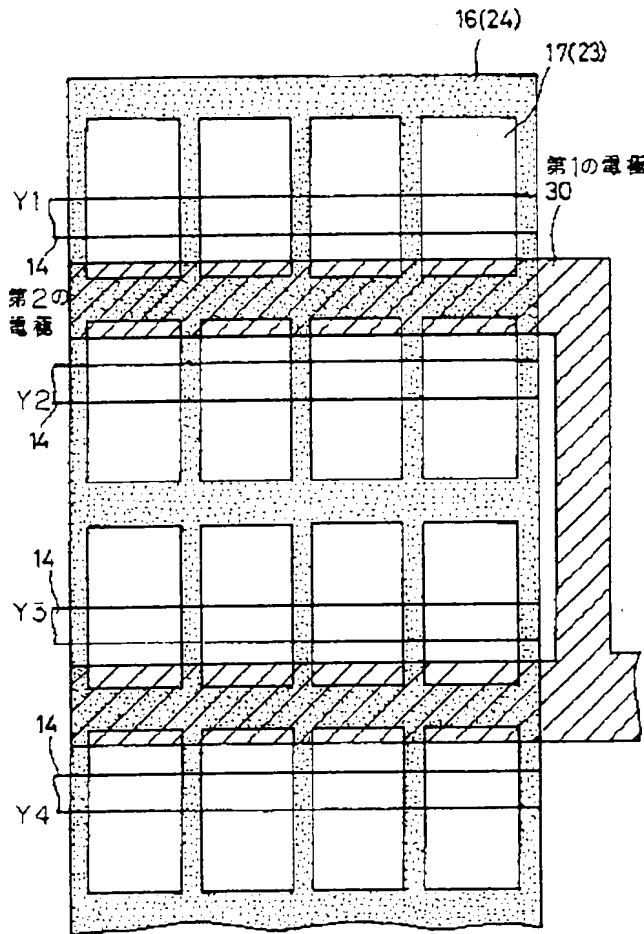
35 Yラインドライバ

43 誘電体層

A<sub>1</sub>～A<sub>n</sub> アドレス電極

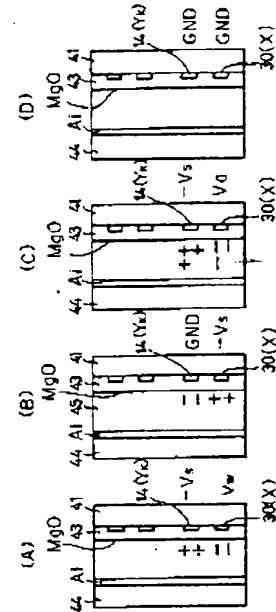
【図1】

本発明の原理説明図



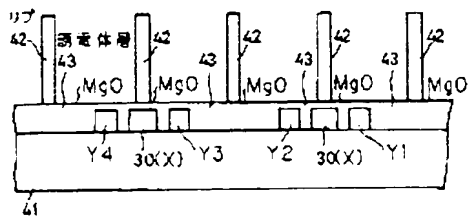
【図4】

図2の動作説明用断面図



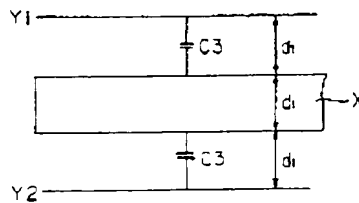
【図3】

本発明の要部の一実施例の断面図



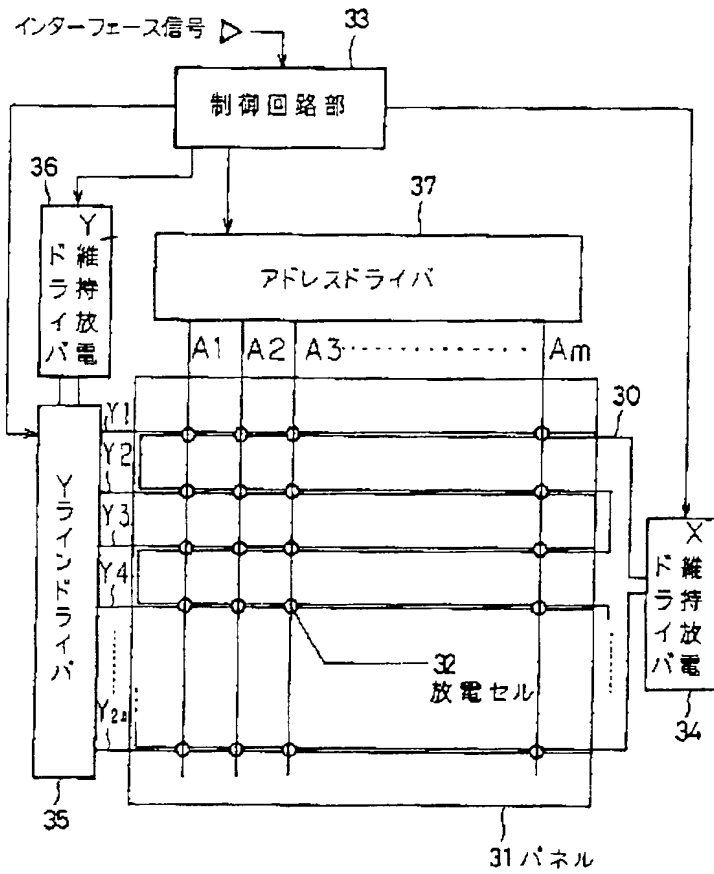
【図6】

本発明の一実施例における寄生容量説明図



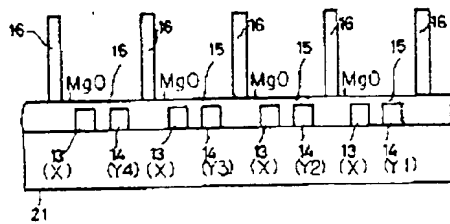
【図2】

## 本発明の一実施例の構成図



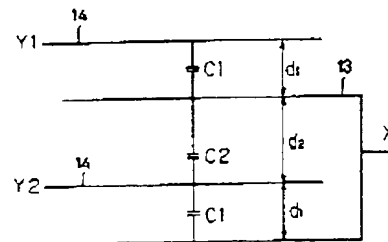
【図10】

## 従来の表示装置の一例の断面図



【図11】

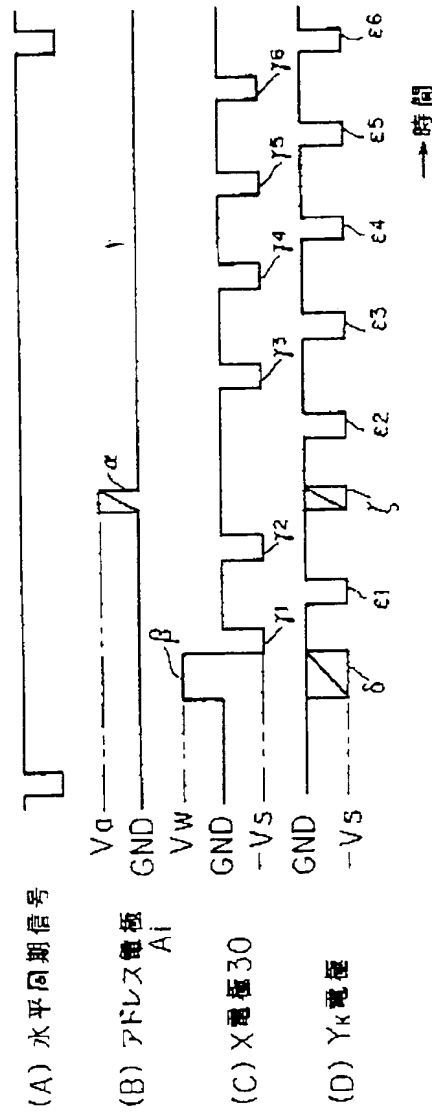
## 従来の装置の寄生容量説明図





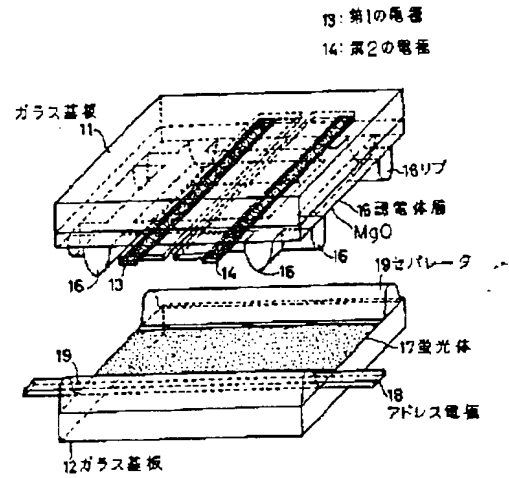
【図5】

図2の動作説明用タイムチャート



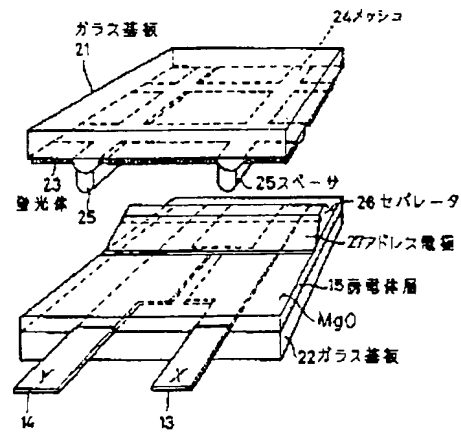
【図7】

従来の表示装置の一例の要部構造図



【図8】

従来の表示装置の他の例の要部構造図



【図9】

従来の表示装置の一例の平面図

